

標高差に応ずる草種の決定

九州農試草地部

内 村 忠 道

はじめに

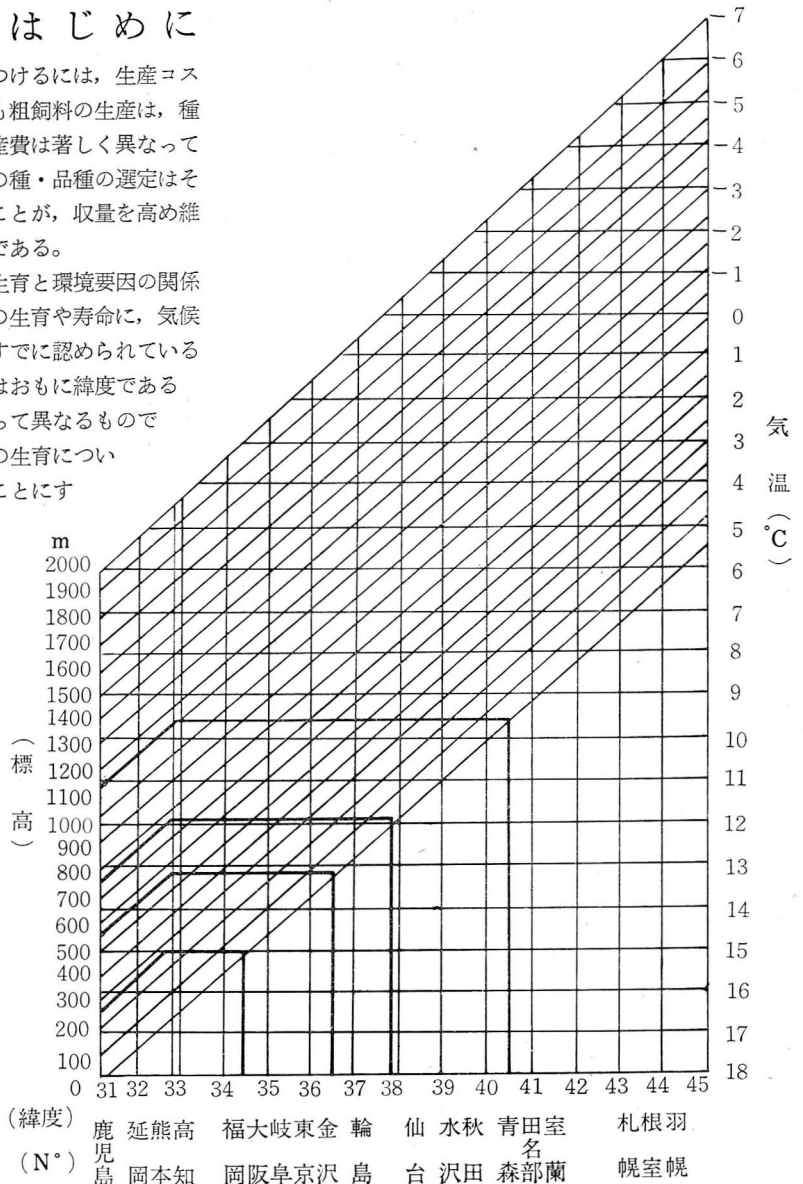
わが国の畜産物に国際競争力をつけるには、生産コストを引下げることにある。なかでも粗飼料の生産は、種・品種や作り方によって、その生産費は著しく異なってくるものである。したがって牧草の種・品種の選定はそれぞれの地帯に適したものを選ぶことが、収量を高め維持年限の延長に極めて重要なことである。

適種の選定にあたって、牧草の生育と環境要因の関係を明らかにする必要がある。牧草の生育や寿命に、気候によって大きく左右されることはすでに認められていることである。気候を決定する要因はおもに緯度であるが、同一緯度においても標高によって異なるものである。ここではとくに標高と牧草の生育について既往の試験成績を参考に述べることにする。

標高と気温

気温は気象の多くの要因のなかで、最も牧草の生育に関係が深い。気温は水平的には緯度と垂直的には標高により異なるもので、九州のように緯度が低くても標高が高ければ東北地方なみの気温となる。緯度と標高との関係を気温だけについて松島らが全国に分布する全測候所104ヶ所の累年観測値を用い、早見図を作成している。その早見図は第1図に示す通りである。

筆者らが、阿蘇山麓を中心に標高1,120 m (年平均気温 9.9 °C)、750 m (年平均気温 12.1 °C)、540 m (年平均気温 13.6 °C)、250 m (年平均気温 15.1 °C)、85 m (年平均気温 15.6 °C)



第1図 気温と緯度および標高との関係 (松島)

の5ヶ所に試験地を設置し、各試験地の年平均気温を地帯別に区分すると第2図のとおりで、これは松島らの早見図とほぼ一致する。

この早見図の見方は、例えば熊本の500mの標高が水平的にはどの地帯の年平均気温と同じであるかを見るには、まず熊本の緯度から垂直の線を引く。次に標高500mの点より斜線を引き、熊本の緯度の線と交わった点より、底辺に平行線を引く。次に標高0の斜線と交わった点より下に垂直に線を下ろせば、緯度36と37の中間となり、金沢近辺となる。

標高差と牧草の生育

1) 牧草の生育温度

牧草の生育開始温度は、寒地型牧草の場合、草種により1~2°Cの差はあるが、日平均気温が5.0°C前後である。気温の高い低標高は、春は早く、秋はおそくまで伸長し、生育期間が長いが、夏は気温が高すぎて生育が停止する。一般にこれを夏枯れと称しているが、30°C以上の温度が10日間以上続くと枯死する場合がある。寒地型牧草の生育最適温度は、ふつう15.0±5.0°Cといわれている。

暖地型牧草は、10.0°C前後で生育を開始し、気温の上昇に伴って生産量も増加する。生育最適温度は25~27°Cであり、27°C以上は生産量が少なくなる。

2) 標高差と寒地型牧草

標高差と乾物生産量をみると、筆者らの実験結果では第1表のとおりである。この試験は各標高とも同一土壌、同一施肥量で、毎月同時刈りを行なったものである。

両草種ともに、250m以上が高い収量をあげ、85mが低くなっている。この原因は低標高が夏(8月)以降の生産量が低いことで、夏の高気温と干ばつ、病虫害によるものでいわゆる「夏枯れ」によるものである。次に、

日乾物生産量と月平均気温との関係をオーチャードグラスとトールフェスクについて調べてみると、第3図のとおりである。トールフェスクがオーチャードグラスよりも15°C以上の気温で日乾物生産量が高くなっており、このことは、トールフェス

第1表 標高と月別乾物生産量 (g/m²)

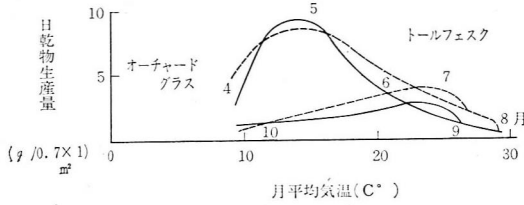
草種	標高	月									計
		3月	4	5	6	7	8	9	10		
オーチャードグラス	85	136	243	227	54	102	9	+	1	772	
	250	172	373	180	179	30	23	40	126	1,123	
	540	64	410	245	187	84	83	94	47	1,214	
	750	51	283	380	202	70	134	70	70	1,260	
	1,120	9	116	430	204	90	169	—※	44	1,059	
トールフェスク	85	127	313	316	40	104	21	4	6	931	
	250	272	393	262	236	213	94	77	94	1,641	
	540	106	360	275	269	183	194	123	110	1,620	
	750	124	280	376	200	153	269	163	87	1,652	
	1,120	43	280	485	142	169	272	—※	61	1,452	

※ 欠測

クが高温に強いことを示しているもので、第1表でも同じ結果が認められている。



第2図 気温と緯度および標高との関係



第3図 オーチャードグラス、トールフェスクの日乾物生産量と月平均気温の関係

[4~8月 昇温期間 8~10月 降温期間]

次に収量の年次別推移と株数の変遷をみてみよう。

異なった標高の年次別収量は第4図に示すとおりで、低標高は経年的に下向線をたどるが、高標高ほど急激に上昇線をたどり、中標高の540 mは年次別の収量差が少なくなっている。低標高の下向線をたどる原因は株枯れ

第2表 株数の変遷 (オーチャードグラス)

標高	年次項目	1966年			1968年			'66-'68年減少率 (%)
		欠株数	残株数	越夏数	欠株数	残株数	残存率	
85 m		31	39	56	53	17	24	32
250		3	67	96	44	26	37	59
540		2	68	97	26	44	63	34
750		1	69	99	9	61	87	12
1,120		1	69	99	6	64	91	8

であり、これは高温障害によるものである。

株数の維持については、第2表に示すとおりである。低

第3表 各草種の年次別生産量 (乾物kg/a) 標高 85 m

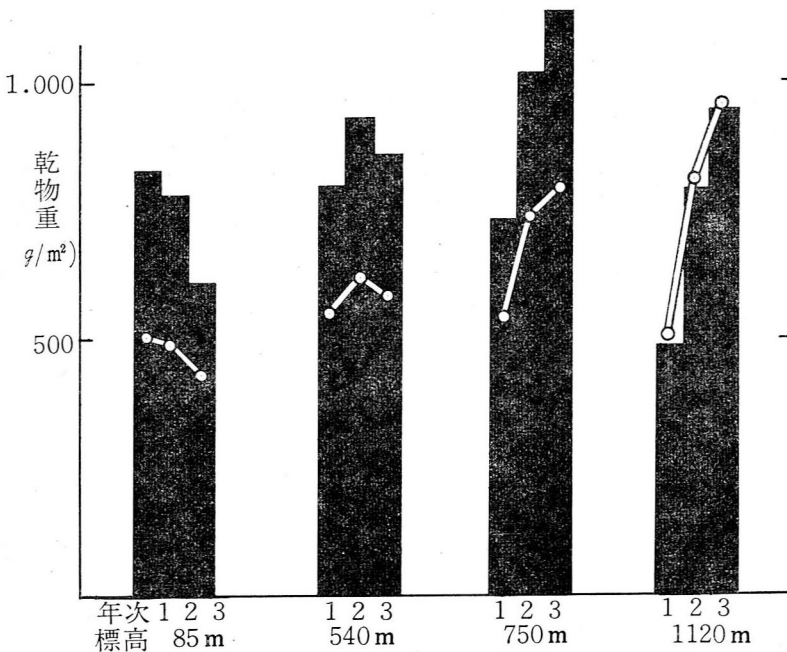
草種	施肥処理	刈り取り処理	1963年	'64年	'65年	'66年	'67年	'68年
			オーチャードグラス	標	強中弱	50.7 62.4 63.3	46.0 28.9 84.8	100.9
オーチャードグラス	多	強中弱	55.6 65.1 52.9	64.6 40.0 72.2	70.4	48.3	26.5	15.5
			トールフェスク	標	強中弱	93.8 79.7 95.3	98.4 115.2 111.9	78.3 90.4 96.6
トールフェスク	多	強中弱	98.0 89.5 90.0	98.5 121.1 85.4	67.1 94.9	58.4	31.3	10.4
			メドーフエスク	標	強中弱	45.2 41.1 47.9	39.0 51.3 52.9	
メドーフエスク	多	強中弱	54.2 44.4 39.6	44.3 49.7 40.0				
			トールオーラスト	標	強中弱	47.6 54.6 43.4	8.2 40.3 44.8	41.6
トールオーラスト	多	強中弱	56.8 62.7 45.0	9.3 54.1 54.9				

標高の85 mでは1年目ですでに半分が株枯れをおこしているが、中標高以上ではほとんど株枯れが認められない。

2年後では、低標高の85 mで全株数の約76%、中標高の250 mでは約63%、540 mでは約37%、750 m以上は約10%株が消滅し、低標高ほど株の維持が困難であることがわかる。

次に85 mの低暖地における寒地型牧草の維持年限と乾物生産量を刈取り、施肥量などの処理を加えてみると第3表のとおりである。

メドーフエスクの消滅が早く、トールフェスクが長く生産した。いずれの草種も多肥で強刈りをすると早く消滅し、弱刈りでしかも標準肥料の場合が長く多収であった。



第4図 異なった標高の年次別収量 (トールフェスク)

いままで述べた、月別乾物生産量、日乾物生産と日平均気温の関係、年次別乾物生産量の推移、株の状態（越冬率）、維持管理面から刈取りと施肥量などの点から、寒地型牧草を暖地の低標高で栽培利用することは非常に困難と考えられる。したがって、寒地型牧草は中標高以上の栽培利用が適当と思われる。

3) 標高差と暖地型牧草

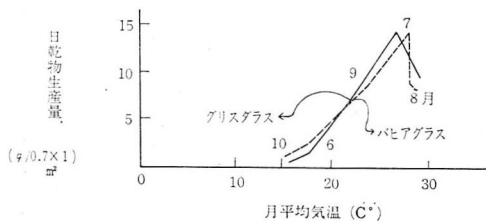
標高と月別乾物生産量の関係を第4表に示した。この表からわかるとおり、両草種ともに低標高ほど生産量が多く、標高が高くなるにしたがって少なくなっている。この原因は、おもに気温が影響しているものと思われ、気温の上昇とともに伸長し、生産量が多くなっている。

乾物生産量と月平均気温との関係は第5図に示した。両草種ともに25°C前後で最高の乾物生産量をあげることがわかる。

次に、標高85mにおけるダリスグラスとバヒアグラスの年次別乾物収量と、施肥量の関係については第6図に示すとおりである。ダリスグラスは標準肥料においては、経年的な変動が少ないが、多肥条件では利用年限が短くなっている。バヒアグラスは標準肥料において2~3年目に最高収量をあげて、それ以後徐々に下降線をたどっているが、多肥条件では多収を維持している。このように両草種の施肥量にたいする反応は、株型のちがいで

第4表 標高と月別乾物生産量 (g/m²)

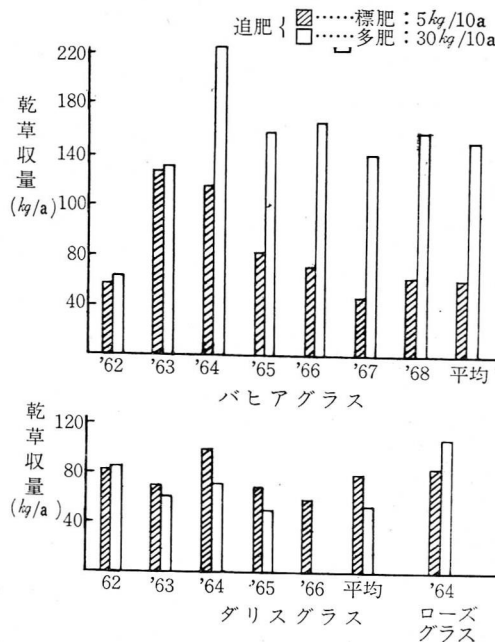
草種	標高 m	月					計
		6月	7月	8月	9月	10月	
ダリス グラス	85	315	245	161	153	77	951
	250	105	248	156	160	83	752
	540	49	238	207	122	43	659
	750	39	170	164	184	30	587
	1,120	5	61	100	134	18	318
バヒア グラス	85	146	439	451	157	61	1,254
	250	71	263	343	142	58	877
	540	24	188	421	163	31	827
	750	8	99	275	217	34	633
	1,120	7	36	108	161	27	339



第5図 暖地型牧草の乾物生産量と月平均気温の関係 (6~10月・1967)

によるものと考えられる。

標高別の株の状態を越冬性でみたのが第5表である。バヒアグラスについては、低標高ほど残存株率が高く、標高が高くなるほど低くなる。とくに年平均気温9.9°Cの1,120m地点は全株が枯死し、越冬しなかった。すなわち、年平均気温10°C以下の標高地帯では永年利用は困難と考えられる。ダリスグラスについては、バヒアグラスとほぼ同じ傾向であるが、低標高の85mでも残存率が低くなっている。この原因は各標高ともに毎月1回、等間隔の刈取りを行なったために、低標高では伸長し過ぎて株枯れをおこしたものであると思われる。本結果は越冬



第6図 施肥量と年次別乾物収量

1年目だけの成績であるが、2年目については、750mが越冬で株枯れをおこし、3年目には540mが越冬で株枯れして、収量調査が出来なくなった。250m以下は、各年次とも寒さによる株枯れはみられず順調な生産をあげた。

標高差に必ず草種の推定

前項で「標高差と牧草の生育」について、寒地型牧草と暖地型牧草のそれぞれの代表的草種について、刈取りを基準にして検討してきた結果、牧草の生育相からみて、標高別には、低標高地帯、中標高地帯、高標高地帯と区別できる。これを標高からみれば、低標高地帯は250m以下、中標高地帯は500m前後で、高標高地帯は750m以上の地帯と一応の区分ができる。

これまで述べた、両タイプの代表的草種について、乾

第5表 標高別の越冬率 (1962—1963年)

草種 項目 区分 標高	パ ヒ ア グ ラ ス						ダ リ ス グ ラ ス					
	刈 取 区			無 刈 取 区			刈 取 区			無 刈 取 区		
	枯死株	残存株	残存率	枯死株	残存株	残存率	枯死株	残存株	残存率	枯死株	残存株	残存率
85m	2	68	97	14	56	80	40	30	43	67	3	4
250m	3	67	96	3	67	76	11	51	73	14	56	80
540m	30	40	57	47	23	33	43	27	39	62	8	11
750m	49	21	30	36	34	49	56	14	20	62	8	11
1,120m	70	0	0	70	0	0	70	0	0	70	0	0

物生産量、株の維持状態（越冬率、越冬率）などから、現時点において経営に取入れて、経済的にじゅうぶんな利用に耐え得る基幹的草種は、次の草種と推定される。

低標高地帯……暖地型牧草（パヒアグラス、ダリスグラス）

中標高地帯……トールフェスク

高標高地帯……オーチャードグラス、トールフェスク

む す び

標高差と牧草の適種について、既往試験を中心に述べ

てきたが、今後になお多くの問題が残されていることが痛感される。

現在までの適種の選定は、維持年限と収量に中心がおかれており、利用目的による配慮が少ないものと思われる。したがって、それぞれの標高に応じて、採草、放牧を考慮した適種・適品種の検討が必要であろう。

とくに西南暖地の低標高地帯においては、現在までにあつかわれた草種が少なく、また農家での牧草栽培面積が伸びていない。多くの草種を導入し利用目的に応じた草種・品種の選定は今後の課題であろう。

ペレニアルライグラスの新品種紹介

○ キヨサト

正式名 ペレニアルライグラス農林合一号、旧系統名八ヶ岳D-1号。

山梨県農試八ヶ岳分場が収集した外国産種と国内自生種合計70品種を用いて耐病性のある系統より多交配を行ない、10母栄養系を決め再度多交配により育成した二倍体品種。

草型が直立型で、葉幅はせまく、茎も細く草丈も低いが収量は高い。出穂期は5月中旬で早生に属する。耐寒性は強で、特に冬季の低温の厳しい積雪の少ない地方では高い越冬性を示し、翌春の発芽と草勢が良い。しかし耐雪性は弱い。収量は春に集中するが、夏以降の落ち込みも少ない。

関東、中部以南の高冷地、準高冷地で雪の少ないところに適する。採草向きだが、早目に利用すれば放牧用としても使える。

○ ヤツガネ

正式名 ペレニアルライグラス農林合二号、旧系統名八ヶ岳T-2号。山梨県農試八ヶ岳分場育成。

前記同様70品種より7栄養系を選び、再度多交配して育成した四倍体品種。

葉幅広く、茎は太いが茎数はやや少ない。葉色は濃緑色で草丈が高い。草型は中間型で出穂は山梨で6月中旬「マンモスペレニアル」よりさらにおそく晩生型。秋の草伸びが良く、短日低温条件下での生育が極めて良い。

耐寒性は弱い方だが再生力は旺盛で耐雪性は強い。一方耐暑性もあり、耐病性ではカンザビ病に極めて強く、安定した収量を維持する。

放牧地、採草地に向くが、放牧の場合は秋の草伸びが良いため、放牧期間の延長に役立つ。

適地としては、北海道、東北、関東、中部以南の高冷地、準高冷地があげられる。

新品種の種子の供給は実際には3~4年先となります。